

This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problems Mailbox.**

日 本 国 特 許 庁  
PATENT OFFICE  
JAPANESE GOVERNMENT

JCS26 U.S. PTO  
09/500132  
02/08/00

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日

Date of Application:

1999年 2月16日

出 願 番 号

Application Number:

平成11年特許願第036605号

出 願 人

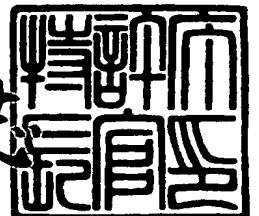
Applicant (s):

東洋紡績株式会社

1999年 8月 4日

特許庁長官  
Commissioner,  
Patent Office

伴佐山 建志



出証番号 出証特平11-3054840

【書類名】 特許願

【整理番号】 P99034TB

【提出日】 平成11年 2月16日

【あて先】 特許庁長官 殿

【国際特許分類】 C23C 14/54

【発明者】

【住所又は居所】 滋賀県大津市堅田二丁目 1 番 1 号 東洋紡績株式会社総合研究所内

【氏名】 大嶋 司

【発明者】

【住所又は居所】 滋賀県大津市堅田二丁目 1 番 1 号 東洋紡績株式会社総合研究所内

【氏名】 窪田 隆弘

【発明者】

【住所又は居所】 滋賀県大津市堅田二丁目 1 番 1 号 東洋紡績株式会社総合研究所内

【氏名】 藤田 浩

【発明者】

【住所又は居所】 滋賀県大津市堅田二丁目 1 番 1 号 東洋紡績株式会社総合研究所内

【氏名】 伊関 清司

【発明者】

【住所又は居所】 滋賀県大津市堅田二丁目 1 番 1 号 東洋紡績株式会社総合研究所内

【氏名】 高田 益明

【特許出願人】

【識別番号】 000003160

【住所又は居所】 大阪府大阪市北区堂島浜二丁目 2 番 8 号

【氏名又は名称】 東洋紡績株式会社

【代理人】

【識別番号】 100092266  
【住所又は居所】 大阪府大阪市淀川区西中島 7 丁目 2 番 7 号大西ビル  
【弁理士】  
【氏名又は名称】 鈴木 崇生  
【電話番号】 06-6838-0505

【代理人】

【識別番号】 100097386  
【住所又は居所】 大阪府大阪市淀川区西中島 7 丁目 2 番 7 号大西ビル  
【弁理士】  
【氏名又は名称】 室之園 和人  
【電話番号】 06-6838-0505

【代理人】

【識別番号】 100104422  
【住所又は居所】 大阪府大阪市淀川区西中島 7 丁目 2 番 7 号大西ビル  
【弁理士】  
【氏名又は名称】 梶崎 弘一  
【電話番号】 06-6838-0505

【代理人】

【識別番号】 100105717  
【住所又は居所】 大阪府大阪市淀川区西中島 7 丁目 2 番 7 号大西ビル  
【弁理士】  
【氏名又は名称】 尾崎 雄三  
【電話番号】 06-6838-0505

【代理人】

【識別番号】 100104101  
【住所又は居所】 大阪府大阪市淀川区西中島 7 丁目 2 番 7 号大西ビル  
【弁理士】  
【氏名又は名称】 谷口 俊彦

【電話番号】 06-6838-0505

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 060967

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【ブルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 真空蒸着装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 真空槽内で走行するフィルムに異なる元素からなる混合膜を形成可能な真空蒸着装置において、異なる種類の蒸着材料を保持するため、これらの蒸着材料を仕分ける薄い仕切り部を備えた材料保持手段と、前記蒸着材料を加熱して加熱蒸発させる加熱手段とを備えることを特徴とする真空蒸着装置。

【請求項 2】 前記材料保持手段が坩堝であり、前記加熱手段が電子銃であると共に、前記坩堝内に前記仕切り部が配置されていて、この仕切り部が前記電子銃から照射される電子線の入射角度と略同じ角度に傾斜して配置される請求項 1 の真空蒸着装置。

【請求項 3】 前記仕切り部は 1 0～1 2 0 m m 間隔で配置され、前記蒸着材料を交互に配置できる請求項 1 又は 2 の真空蒸着装置。

【請求項 4】 前記仕切り部が炭素を含む材料からなる請求項 1～3 のいずれか 1 の真空蒸着装置。

【請求項 5】 前記加熱手段が電子銃であり、前記材料保持手段が前記電子銃から照射される電子線に対して遠近移動可能になっている請求項 1～4 のいずれか 1 の真空蒸着装置。

【発明の詳細な説明】

【0 0 0 1】

【発明の属する技術分野】

本発明は真空蒸着装置に関し、詳しくは、フィルム上に異なる元素からなる混合膜を形成するための真空蒸着装置に関する。

【0 0 0 2】

【従来の技術】

従来、真空槽中を走行するフィルムに複数の材料を同時に蒸着させて混合膜を形成する装置として、例えば、特開平 4－2 1 8 6 6 0 号公報に記載されている装置がある。これは、走行する基板と直行する方向に対向・配置された坩堝が基板の走行方向に隣接して配置されている真空蒸着装置である。この装置は、走行

基板の走行方向に坩堝を隣接して配置することにより、2種類の蒸着材料から蒸発した各々の材料が走行基板に付着するまでに時間差を生じる。このため、基板の走行方向に対して均一に分散された膜を形成することができないという問題があった。

## 【0003】

この問題を改善する装置として、例えば特開平6-235061号公報に記載されている装置がある。これは、複数の蒸着材料を収納した複数の坩堝を、図6に示すように、走行基板の走行方向と交差する方向にほぼ直線上に配置させた真空蒸着装置である。この装置は、複数の蒸着材料から蒸発した各々の材料が走行基板に付着するまでに時間差が生じ難いために、蒸着膜の厚み方向に均一な混合膜を形成できる利点がある。

## 【0004】

しかしながら、この装置では、隣合う異なる蒸着材料の間にある坩堝の側壁部の幅が未蒸着領域となるため、走行基板の幅方向に形成される実際の蒸着膜の総厚みは、上記側壁部の略上方では蒸着速度が低下することにより、不均一になるという問題があった。

## 【0005】

## 【発明が解決しようとする課題】

上述したように、従来の技術では複数の混合膜を走行フィルムの幅方向および走行方向に均一に分散・形成させ、しかも一定の組成比および厚みとなるように、長時間連続に、且つ、安定に形成することは困難であった。

## 【0006】

そこで、本発明の目的は、上記従来技術の有する問題点を解消し、走行中のフィルム表面に異なる元素からなり、所定の組成比および目標厚みを有する混合膜を、長時間連続的に、且つ、均一に形成できる真空蒸着装置を提供することにある。尚、本発明において「フィルム」とは、幅および長さに対して厚みの薄い形状の材料を総称するものとし、本来のフィルムのみならずシート状材料を含む概念として用いる。

## 【0007】

## 【課題を解決するための手段】

上記目的は、請求項記載の発明により達成される。すなわち、本発明に係る真空蒸着装置の特徴構成は、真空槽内で走行するフィルムに異なる元素からなる混合膜を形成可能であって、異なる種類の蒸着材料を保持するため、これらの蒸着材料を仕分ける薄い仕切り部を備えた材料保持手段と、前記蒸着材料を加熱して加熱蒸発させる加熱手段とを備えることにある。

## 【0008】

この構成によれば、異なる複数の蒸着材料間は厚みを有する坩堝の側壁ではなく、薄い仕切り部で分けられるため、異なる蒸着材料間の未蒸着領域を極小にでき、例えば加熱手段として電子銃を用いた場合には、隣接する各蒸着材料の境界近傍部分にまで電子線を照射できる。従って、仕切り部の上方近傍での蒸着速度が低下するということがない。仕切り部の厚みは、2～10mmが好ましく、5mm前後であることが一層好ましい。仕切り部の厚みは薄い程好ましいが、2mm未満にまで薄くすると、加熱手段からの加熱による消耗のため使用時間が短くなり、かえってコスト高になるので好ましくない。

## 【0009】

その結果、フィルム上に形成される蒸着膜の幅方向の均一性が向上し、走行中のフィルム表面の幅方向および長さ方向にわたって、異なる元素からなり、所定の組成比および目標厚みを有する混合膜を、連続的、且つ均一に形成できる真空蒸着装置を提供できた。

## 【0010】

前記材料保持手段が坩堝であり、前記加熱手段が電子銃であると共に、前記坩堝内に前記仕切り部が配置されていて、この仕切り部が前記電子銃から照射される電子線の入射角度と略同じ角度に傾斜して配置されることが好ましい。

## 【0011】

このように構成されていると、蒸着材料を保持できる耐熱性の容器内に各材料毎に仕分けることができるので、長時間の連続使用に耐えるのみならず、電子線の入射を妨げることなく、隣接する各蒸着材料の極近傍部にまで電子線を照射でき、蒸着材料が使用に伴い蒸発消耗して高さが低くなっていく際にも、仕切り部



の影響を少なくできて、長時間連続蒸着してもフィルムの幅方向および走行方向の蒸着膜の厚みを、一層均一に安定させることができ都合がよい。

## 【0012】

更に、仕切り板の間隔を10～120mmとすることが好ましい。このようになっていると、蒸着膜の組成比を幅方向に均一にできて都合がよい。仕切り板の間隔を10mm未満とすると、蒸着材料に比べて仕切り板の容積が相対的に大きくなって蒸着材料の補充頻度が多くなるなど、蒸着効率が低くなって好ましくない。又、仕切り板の間隔が120mmを越えると、異なる蒸着材料を被蒸着材の幅方向に均一に照射し難くなって好ましくない。

## 【0013】

前記仕切り部が、炭素を含む材料からなることが好ましい。このようになっていると、電子線により加熱された蒸着材料からの熱を受けたり、蒸発した蒸着材料が仕切り部に付着しても仕切り部自体が破損することを防止できて都合がよい。炭素を含む材料として、炭素繊維強化炭素材のような炭素系複合材料であることがより好ましい。電子線の照射に対して一層破損し難く、耐熱強度が高いため、この部分の冷却を必ずしも要しないからである。

## 【0014】

前記加熱手段が電子銃であり、前記材料保持手段が前記電子銃から照射される電子線に対して遠近移動可能になっていることが好ましい。このようになっていると、材料保持手段内に収納されている蒸着材料を照射する電子線の照射条件（電子銃と蒸着材料との距離など）を可能な限り一定にでき、蒸着材料を被蒸着材の幅方向および走行方向に一層均一に蒸着できて都合がよい。

## 【0015】

## 【発明の実施の形態】

以下に本発明の実施形態を、図面を参照して詳細に説明する。図1は、本実施形態における真空蒸着装置の概略全体構造を示す。この真空蒸着装置は、真空槽6内の巻き出しロール1にセットされたフィルム11が冷却ロール3上を走行し、テンションロール5を通り、巻き取りロール2で巻き取られる。真空槽6内の真空度は、油拡散ポンプ（図示略）等からなる排気装置9により所定の真空度に

維持される。真空槽 6 の底部に配置された材料保持手段の一例である坩堝 8 は、加熱手段の一例である電子銃 4 の軸方向に向かってフィルム 11 の蒸着面と平行を保ちながら低速で移動する。つまり、図 1 に示す電子銃 4 に対して接近または離間することにより、坩堝 8 内に収納されている蒸着材料 10 を照射する電子線の照射条件（電子銃と蒸着材料との距離など）ができるだけ一定になるように配慮されている。電子銃 4 は、坩堝 8 に収納された蒸着材料 10 に対して電子線 12 を照射する。電子線 12 により加熱され蒸発した材料の一部は、冷却ロール 3 上を走行するフィルム 11 の表面に蒸着される。尚、図番 7 は被蒸着材料（この場合、フィルム 11）上に均一で良好な蒸着膜を形成するための遮蔽板であり、図番 15 は坩堝 8 を冷却するために冷水などを流通させる冷却管である。

【0016】

【実施例】

以下に、実際に行った例を示す。蒸着されるフィルム 11 は、ポリエチレンテレフタレート（PET）フィルム（東洋紡績（株）製、E5100）を用いた。その他の適用できるフィルム、特に高分子フィルムとしては、ポリプロピレン、ポリエチレン、ナイロン 6、ナイロン 66、ナイロン 12、ナイロン 4、ポリ塩化ビニル、ポリ塩化ビニリデン等が挙げられるが、材料に特に限定するものではない。

【0017】

蒸着源として、3～5mm 程度の大きさの粒子状の酸化アルミニウム（ $Al_2O_3$ 、純度 99.5%）と酸化珪素（ $SiO_2$ 、純度 99.9%）を用いた。これら蒸着材料 10 を保持する坩堝 8 の外枠を銅で製作すると共に、薄い仕切り部として、炭素繊維強化炭素材（炭素系複合材）製の仕切り板 13 を坩堝 8 内に配置した。この仕切り板 13 は、後述するように、電子銃 4 から照射される電子線 12 が各蒸着材料 10 に入射される角度とほぼ等しい角度に傾けて配置してある。これは、電子線 12 の入射を妨げることなく隣接する各蒸着材料 10 間の極近くにまで電子線を照射できるようにするためである。仕切り板 13 で確保された各ブロックには、前記 2 種類の蒸着材料を交互に均一に収容した。図 2、3 に、本実施例に用いた坩堝 8 の概略構造を示す。尚、図 2 で、A は酸化アルミニウム

、Sは酸化珪素を示す。又、酸化アルミニウムと酸化珪素を蒸着した高分子フィルムは、食品、医療品、電子部品など気密性を要求される包装材料やガス遮断材料として広く利用され得る。

## 【0018】

電子銃4として、出力250kWのものを、フィルム幅方向に平行に配置した坩堝8に対面するように配置した。この電子銃4により、坩堝内に交互配置された酸化珪素が4ブロック、酸化アルミニウムが4ブロックの計8ブロックの蒸着材料を蒸着させる仕様とした。この実施例では1台の電子銃を使用した。坩堝8に投入する総エネルギー量が1台で確保できない場合や、広幅の高分子フィルムを蒸着する場合などでは、複数の電子銃を用いて、蒸着領域を分割する方法を採用してもよく、電子銃の設置台数は特に限定されない。

## 【0019】

蒸着中の真空槽6内の圧力は、 $4 \times 10^{-2}$  Pa以下を常時維持できるような排気系とした。具体的には、50,000L/秒の油拡散ポンプを真空槽底部に直接接続する構造にした。尚、蒸着した混合膜層の厚みの測定方法は特に限定されないが、テンションロール5の略真上で、且つ高分子フィルム11の幅方向の中央に配置されたオンライン厚み測定装置（図示略）にて連続的に測定すると、連続したデータが得られ利便性が高まって好ましい。

## 【0020】

各仕切り板13によって分けられた蒸着材料10から蒸発するガスの分布は、図4のa、bに示すように、真上が最も強く、横に広がるほど強度が低下する分布を示す。この分布強度および形状は、電子線の強度、電子線が入射される角度、電子銃と坩堝までの距離、蒸発面積などに主に依存する。従って、薄膜を形成するフィルムの幅方向および走行方向に組成比が同じで、且つ総厚みが均一な膜を形成させるためには、蒸着材料10の配置が最も重要である。今回、実施した蒸着材料10の配置法を図3に示す。仕切り板13の厚みは5mm、冷却ロール3と最も近い坩堝8表面までの距離は、約200mmとした。仕切り板13のピッチは、約100mmピッチとした。また、坩堝8は電子線12の入射側に近づく方向で、約2mm/minの速度で移動させた。

## 【 0 0 2 1 】

図 4 に、本実施例による蒸発特性と膜厚分布の測定結果を示し、図 5 に、比較例として図 6 に示す坩堝に交互に酸化アルミニウム A 及び酸化珪素 S を配置して蒸着した場合の蒸発特性と膜厚分布の結果を示す。図 5 において、各坩堝の側壁の厚みは 2 0 m m である。図 4、5 で、a は酸化アルミニウムの膜厚分布、b は酸化珪素の膜厚分布、c は幅方向の厚み分布を示す。同図は、縦軸に混合蒸着膜の膜厚（各位置での膜厚を最大膜厚で除して、 $\times 1 0 0$ したもの）、横軸にフィルム位置を表す。図 4 と図 5 の比較により、本実施形態による真空蒸着装置の方が従来の装置よりフィルム幅方向に均一に蒸着されていることが判る。

## 【 0 0 2 2 】

## 〔別実施の形態〕

（1）上記実施形態では、蒸着材料保持手段の容器として銅製の坩堝を示したが、これに限定されず、電子線などの加熱手段に対して損傷し難い材質のものであれば、他の材料でもよい。そして、容器は蒸着材料を保持できれば、バスケットのような形状でもよく、又、加熱手段も電子銃に限られず、抵抗加熱、誘導加熱方式などによってもよい。

## 【 0 0 2 3 】

（2）上記実施形態では、真空槽としていわゆる 1 チャンバー式を用いた例を示したが、フィルム等の被蒸着材料を走行する室と蒸着材料を加熱する室とを異なる減圧状態にして真空蒸着を行う、いわゆる 2 チャンバー式の装置にも、本発明を適用できる。

## 【 0 0 2 4 】

（3）上記実施形態では、被蒸着材料の巻き出しロール及び巻き取りロールを真空槽内に配置した例を示したが、巻き出しロール及び巻き取りロールを蒸着する真空槽外に配置し、蒸着を高真空槽内で行う連続方式の装置にも適用できる。

## 【 0 0 2 5 】

（4）上記実施形態では、フィルム状の被蒸着材料として高分子フィルムを例に挙げたが、被蒸着材料としては紙、布などでもよい。又、蒸着材料として、上記した酸化アルミニウムと酸化珪素以外に、種々の元素、化合物を使用することが

でき、更に 2 種以上の蒸着材料を用いて 2 種以上の元素または成分からなる混合膜を形成するようにしてもよい。

【0 0 2 6】

以上、本発明の実施の形態を説明したが、本発明はこれに限定されるものではなく、特許請求の範囲に記載されている技術思想内において種々の改良・改変が可能である。

【0 0 2 7】

【発明の効果】

上述したように、本発明によれば、走行中のフィルム表面に異なる元素の混合膜の組成比および目標厚みを有する混合膜を、フィルム幅方向および走行方向に対して長時間連続的に、且つ均一に安定して形成できる真空蒸着装置を提供できた。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

本発明の一実施形態に係る真空蒸着装置の概略全体構成図

【図 2】

本発明の真空蒸着装置に用いる坩堝の構造とその材料配置を説明する図

【図 3】

図 2 の坩堝の構成を説明する図

【図 4】

本実施形態の坩堝を用いた場合の蒸発特性と厚み分布を説明するグラフ

【図 5】

従来の坩堝を用いた場合の蒸発特性と厚み分布を説明するグラフ

【図 6】

従来の真空蒸着装置に用いられている坩堝とその配置を示す図

【符号の説明】

- 4           加熱手段（電子銃）
- 6           真空槽
- 8           材料保持手段

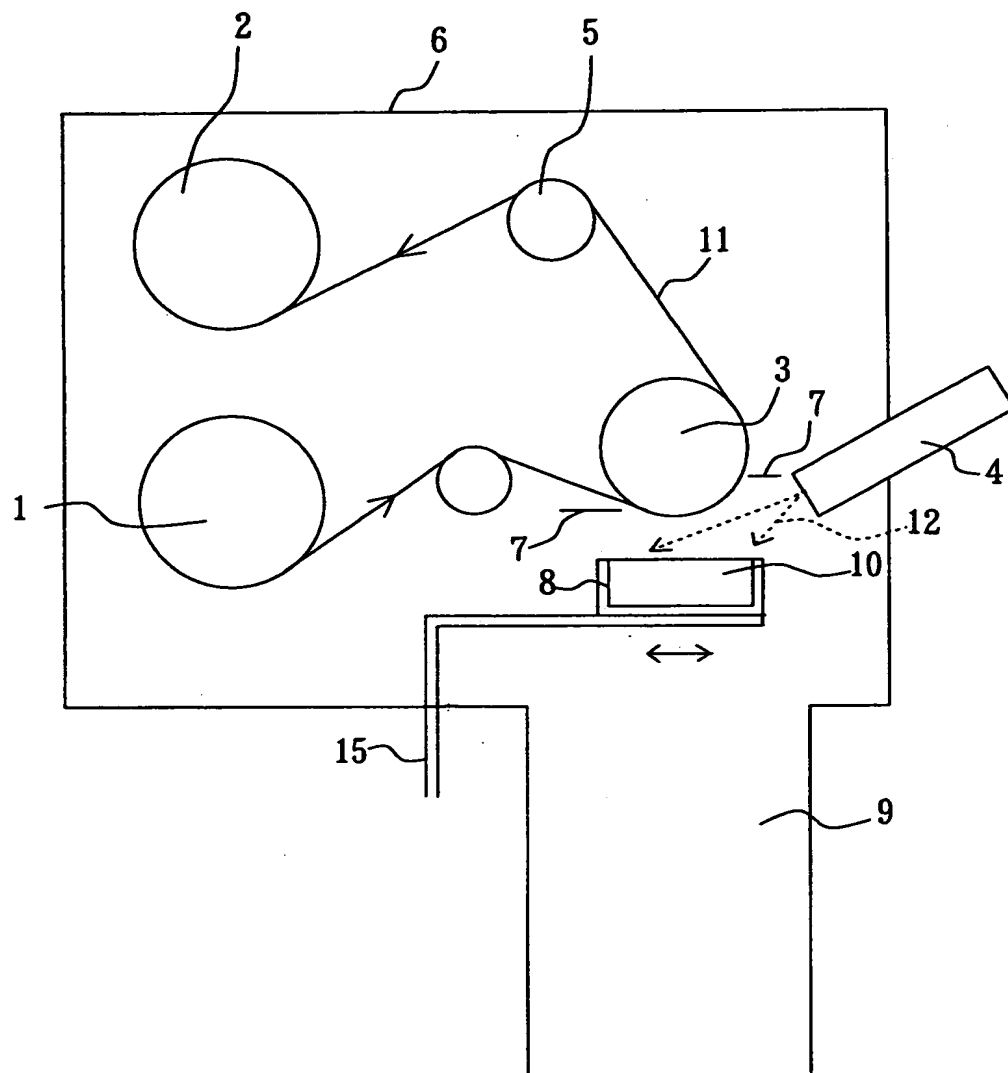
1 0 蒸着材料

1 2 電子線

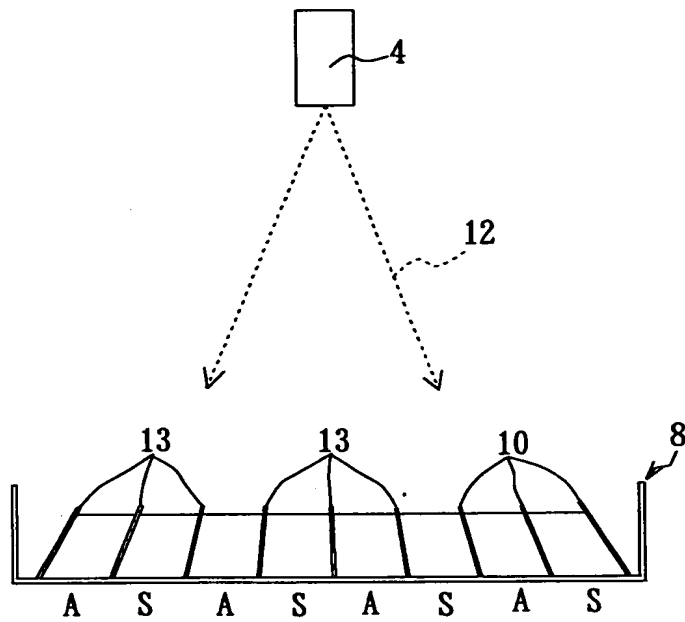
1 3 仕切り部

【書類名】 図面

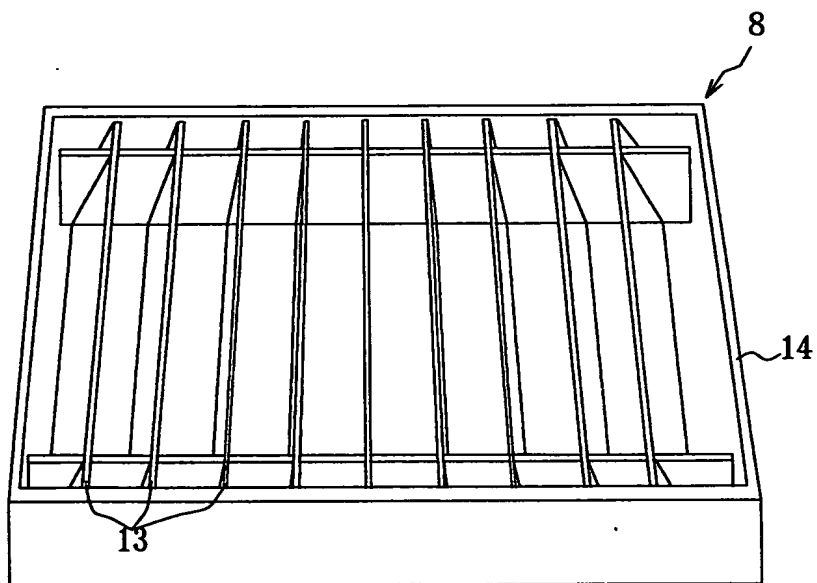
【図 1】



【図 2】

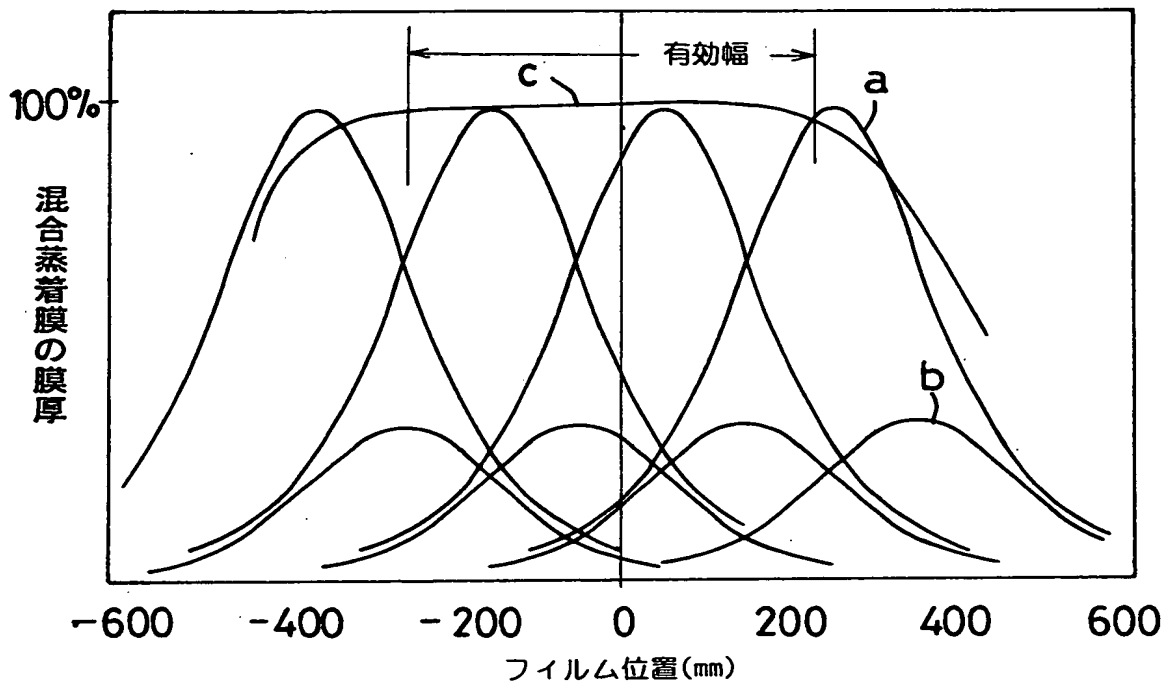


【図 3】

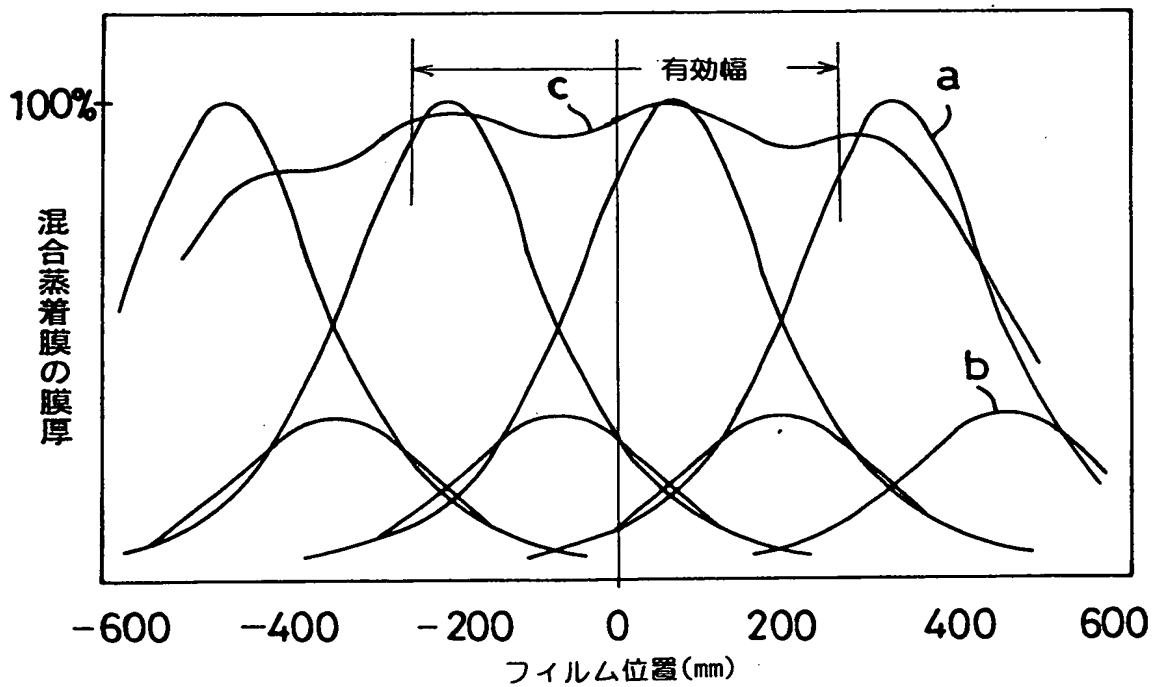




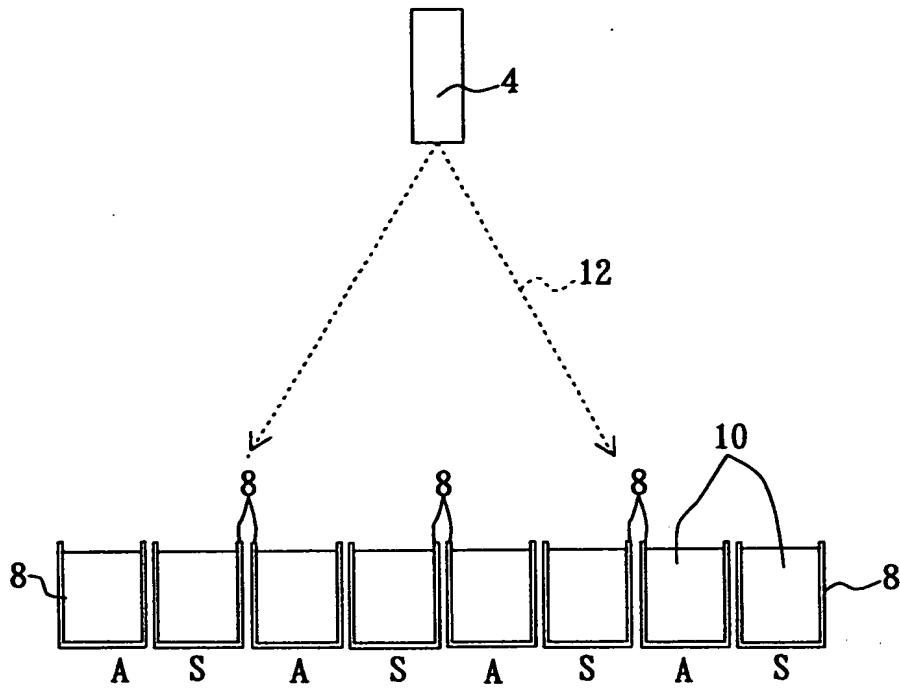
【図 4】



【図 5】



【図 6】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 走行中のフィルム表面に異なる元素からなり、所定の組成比および目標厚みを有する混合膜を、長時間連続的に、且つ、均一に形成できる真空蒸着装置を提供する。

【解決手段】 真空槽内で走行するフィルムに異なる元素からなる混合膜を形成可能であって、異なる種類の蒸着材料 1 0 を保持するため、これらの蒸着材料 1 0 を仕分ける薄い仕切り板 1 3 を備えた坩堝 8 と、蒸着材料 1 0 を加熱して加熱蒸発させる電子銃 4 とを備える。

【選択図】 図 2

認定・付加情報

特許出願の番号	平成 11 年 特許願 第 036605 号
受付番号	59900130021
書類名	特許願
担当官	小菅 博 2143
作成日	平成 11 年 5 月 25 日

<認定情報・付加情報>

【特許出願人】

【識別番号】	000003160
【住所又は居所】	大阪府大阪市北区堂島浜 2 丁目 2 番 8 号
【氏名又は名称】	東洋紡績株式会社

【代理人】

【識別番号】	100092266
【住所又は居所】	大阪府大阪市淀川区西中島 7 丁目 2 番 7 号 大西ビル 鈴木合同国際特許事務所
【氏名又は名称】	鈴木 崇生

【代理人】

【識別番号】	100097386
【住所又は居所】	大阪府大阪市淀川区西中島 7 丁目 2 番 7 号 大西ビル 鈴木合同国際特許事務所
【氏名又は名称】	室之園 和人

【代理人】

【識別番号】	100104422
【住所又は居所】	大阪府大阪市淀川区西中島 7 丁目 2 番 7 号 大西ビル 鈴木合同国際特許事務所
【氏名又は名称】	梶崎 弘一

【代理人】

【識別番号】	100105717
【住所又は居所】	大阪府大阪市淀川区西中島 7 丁目 2 番 7 号 大西ビル 鈴木合同国際特許事務所
【氏名又は名称】	尾崎 雄三

【代理人】

【識別番号】	100104101
【住所又は居所】	大阪市淀川区西中島 7 丁目 2 番 7 号 大西ビル 鈴木合同国際特許事務所

認定・付加情報（続き）

【氏名又は名称】 谷口 俊彦

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000003160]

1. 変更年月日 1990年 8月10日

[変更理由] 新規登録

住 所 大阪府大阪市北区堂島浜2丁目2番8号

氏 名 東洋紡績株式会社